

## DISEÑO DE CONEXIÓN

Proyecto : COLEGIO LA LEONA CERCHA TIPO APOYO NODO 1 ARTICULADO

### 1. Datos Preliminares:

Acero utilizado en la platina de conexión	ASTM A-36
Punto de fluencia $F_y$	250 Mpa
Resistencia a la tracción $F_u$	400 Mpa
Diámetro del Tornillo de la conexión ( $d_p$ )	5/8 pulg
Perforación Agrandada	17,475 mm
$P_u$ (solicitaciones mayoradas)	4,00 ton
Espesor de platina de conexión ( $t$ )	1/4 pulg
Ancho de la platina ( $b$ )	100 mm

### 2. Estado límite de Fluencia sobre el área bruta de la platina:

$$P_n = F_y A_g$$
$$\phi_t = 0.90$$

$$P_u = \underline{\underline{14}} \text{ Ton} \quad \text{Ok}$$

### 3. Estado límite de Fractura en el área efectiva de la platina:

$$P_u = F_u A_e$$
$$\phi_t = 0.75$$
$$A_e = A_n U$$

Se realiza la comprobación para 1 fila de pernos.

$$A_e = A_n = A_g - \#p(d_p + 1.6)t$$

$$A_g = 635 \text{ mm}^2$$
$$A_e = 514 \text{ mm}^2$$
$$A_e = 539,75 \text{ mm}^2$$
$$\phi P_n = \underline{\underline{15}} \text{ Ton} \quad \text{Ok}$$
$$A_e \leq 0.85 A_g \quad \text{Ok}$$

### 4. Resistencia a cortante de pernos y partes roscadas:

$$R_n = F_n A_b$$
$$\phi = 0.75$$

Resistencia nominal a Cortante $F_{nv}$	400 Mpa
---	---------

Cortante en tornillos

Doble

Rn 79173,044 N 53333,3

Ab (requerido) = 83 mm<sup>2</sup>

An (Área nominal perno) = 198 mm<sup>2</sup>

n = 0,43

Se toma n = 1 tornillos de 5/8 pulg  
dispuestos en 1 fila de pernos.

## 5. Verificación de distancias mínimas:

Al borde ---> 1.5 \* d 23,81 mm

Entre Centros ---> Mayor o igual a 3\*d 47,63 mm

Al borde	30 mm
Entre Centros	58 mm

OK

OK

## 6. Resistencia al aplastamiento en las perforaciones con pernos:

$\phi = 0.75$

Deformación alrededor de la perforación del perno, bajo cargas de servicio, es una consideración de diseño:

SI

$$R_n = 1.2L_c t F_u \leq 2.4d t F_u$$

2.4dtFu = 10 Ton

Lc (perno 1) = 21,2625 mm

Lc (perno 2) = 40,525 mm

Lc = distancia libre, en dirección de la fuerza, entre el borde de la perforación considerada y el borde la perforación adyacente o al borde del material.

Rn (perno 1) = 6,5

Rn (perno 2) = 12,4

Ø Rn = 12 Ton

Ok

## 7. Resistencia al desgarramiento en Bloque:

$$R_n = 0.60F_u A_{nv} + U_{bs} F_u A_{nt} \leq 0.6F_y A_{gv} + U_{bs} F_u A_{nt}$$

Anv = Área neta sometida a cortante	135	mm <sup>2</sup>
Ant = Área neta sometida a tensión	262	mm <sup>2</sup>
Agv = Área bruta sometida a cortante	191	mm <sup>2</sup>
Agt = Área bruta sometida a tensión	318	mm <sup>2</sup>

Esfuerzo de tensión uniforme SI Ubs = 1

$$0.60F_u A_{nv} + U_{bs} F_u A_{nt} > 0.6F_y A_{gv} + U_{bs} F_u A_{nt}$$

13,72 > 13,34 **Cambiar paso**

Ø Rn = 13,721 Ton **Ok**

## 8. Resistencia del perno en tensión

Fu	825 Mpa
dp	1/2 pulg
Ø Tn =	0.75AtFu
Ø Tn =	9,185 Ton

### ESTADOS LIMITES

- |                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 1) Fluencia Area bruta              | 14 Ton     |
| 2) Fractura Area Neta               | 15 Ton     |
| 3) Bloque cortante                  | 13,721 Ton |
| 4) Deslizamiento perno y aplastamie | 12 Ton     |